

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application )

Applicant: Maruyama et al. )

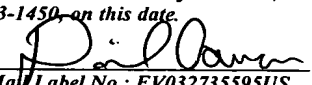
Serial No. )

Filed: December 16, 2003 )

For: SUBSTRATE FOR LIQUID )  
CRYSTAL DISPLAY AND )  
LIQUID CRYSTAL DISPLAY )  
HAVING THE SAME )

*I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Mail Stop PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.*

12-16-03  
Date

  
Express Mail Label No.: EV032735595US

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2002-364665, filed December 17, 2002

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By



Patrick G. Burns

Registration No. 29,367

December 16, 2003  
300 South Wacker Drive  
Suite 2500  
Chicago, Illinois 60606  
Telephone: 312.360.0080  
Facsimile: 312.360.9315





日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 1 7 日

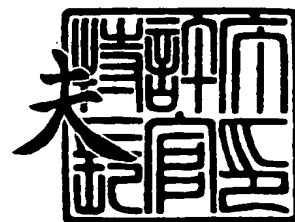
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 6 4 6 6 5  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 6 4 6 6 5 ]

出 願 人  
Applicant(s): 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社

2 0 0 3 年 9 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 0240381

【提出日】 平成14年12月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1339  
G02F 1/1368  
G09F 9/00

【発明の名称】 液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 丸山 嘉昭

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 井上 弘康

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 田中 義規

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 浅田 勝滋

【特許出願人】

【識別番号】 302036002

【氏名又は名称】 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社



## 【代理人】

【識別番号】 100101214

【弁理士】

【氏名又は名称】 森岡 正樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 047762

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209448

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の外周部に配置され、シール剤が形成されるシール剤形成領域と、  
前記シール剤形成領域よりも内側に形成され、前記基板に対向配置される対向  
基板との間のセルギャップを制御するセルギャップ制御層と  
を有することを特徴とする液晶表示装置用基板。

【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示装置用基板において、  
前記セルギャップ制御層は、感光性樹脂により形成されていること  
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【請求項 3】

一対の基板と、前記基板間に封止された液晶とを有する液晶表示装置であって  
、  
前記基板の一方に、請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置用基板が用いられて  
いること  
を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の液晶表示装置において、  
一方の前記基板上に散布され、前記一対の基板を互いに固定する接着剤をさら  
に有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載の液晶表示装置において、  
前記セルギャップ制御層は、前記セルギャップより厚い膜厚を有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】



**【発明の属する技術分野】**

本発明は、電子機器の表示部等に用いられる液晶表示装置及びそれに用いられる液晶表示装置用基板に関し、特にセルギャップの比較的狭い液晶表示装置及びそれに用いられる液晶表示装置用基板に関する。

**【0 0 0 2】****【従来の技術】**

液晶表示装置は、外周部に塗布されたシール剤を介して貼り合わされた 2 枚の基板と、2 枚の基板間に封止された液晶とを有している。また液晶表示装置は、所定のセルギャップを維持するために、球状スペーサ又は柱状スペーサを有している。

**【0 0 0 3】**

球状スペーサは、ほぼ同一粒径のプラスチックビーズ等からなる。球状スペーサは、2 枚の基板を貼り合わせる貼合せ工程の前にウェット散布法あるいはドライ散布法を用いて一方の基板に散布され、パネル内に分散して配置される。一方、柱状スペーサは感光性樹脂等からなり、フォトリソグラフィ法等を用いて一方の基板上の任意の位置に任意の配置密度で形成される。

**【0 0 0 4】**

また、シール剤はディスペンサを用いて描画形成される。シールの確実化を図る方法として、シール剤の形成される領域の一部で、アクリル樹脂からなる平坦化膜を除去する技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【0 0 0 5】**

さらに、比較的狭いセルギャップを実現する方法として、2 枚の基板の対向面にそれぞれ熱融着性材質のストライプパターンを形成し、当該ストライプパターンが格子状になるように 2 枚の基板を重ね合わせる技術が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

**【0 0 0 6】****【特許文献 1】**

特開 2 0 0 1 - 3 3 7 3 3 4 号公報

**【特許文献 2】**



特開昭 57-70521 号公報

【特許文献 3】

特開平 4-320473 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

例えば強誘電性液晶を用いた液晶表示装置では、セルギャップを 1.0～1.5  $\mu\text{m}$  程度まで狭くする必要がある。特許文献 1 及び 2 に記載された構成では、液晶表示装置のセルギャップが狭くなると、2 枚の基板を貼り合わせる際のシール剤の広がり幅が広くなるため、狭額縁化が困難になる。セルギャップの狭い液晶表示装置で狭額縁化を実現するためには、ディスペンサからのシール剤の吐出量を少なくしなければならない。しかし、シール剤の吐出量が余り少なくなると、ディスペンサによる吐出量の制御が困難になる。このため、シール剤を基板の外周部に均一に塗布できず、シール破れによる液晶の漏れが発生してしまう。したがって、液晶表示装置の製造歩留まりが低下してしまうという問題が生じる。

【0008】

また、強誘電性液晶を用いた液晶表示装置の場合、外乱による液晶の配向の乱れは致命的であり、液晶の配向の乱れにより生じた表示異常は、そのままでは回復させることができない。例えば、外部から表示画面に加えられた圧力によってセルギャップが変動してしまうと、液晶の配向が乱れ、そのままでは回復不可能な表示異常（表示むら）が視認されてしまうという問題が生じる。

【0009】

特に、スペーサに球状スペーサを用いた場合には、球状スペーサを基板全面に均一に散布するのが困難である。球状スペーサがパネル内に均一に分布していない液晶表示装置は、基板面が外側から加圧された際にセルギャップの変動が生じやすい。

【0010】

さらに、比較的低温（ $-20 \sim -10^{\circ}\text{C}$  程度）の環境下では、液晶の収縮による体積変化に対してパネル内の容積の変化が小さいため、パネル内に気泡が生じる。気泡が生じると液晶の配向が乱れるため、強誘電性液晶を用いた液晶表示装



置では、そのままでは回復不可能な表示異常が視認されてしまうという問題が生じる。

#### 【0011】

本発明の目的は、製造歩留まりが向上し、良好な表示品質の得られる液晶表示装置及びそれに用いられる液晶表示装置用基板を提供することにある。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的は、基板の外周部に配置され、シール剤が形成されるシール剤形成領域と、前記シール剤形成領域よりも内側に形成され、前記基板に対向配置される対向基板との間のセルギャップを制御するセルギャップ制御層とを有することを特徴とする液晶表示装置用基板によって達成される。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態による液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置について図1乃至図11を用いて説明する。図1は、本実施の形態による液晶表示装置の概略構成を示している。図1に示すように、液晶表示装置は、薄膜トランジスタ（TFT；Thin Film Transistor）や画素電極等が形成されたTFT基板2と、共通電極等が形成された対向基板4とが対向して貼り合わされ、その間に液晶が封止された液晶表示パネルを有している。

#### 【0014】

図2は、本実施の形態による液晶表示装置のTFT基板2上に形成された素子の等価回路を示している。TFT基板2上には、図中左右方向に延びる複数のゲートバスライン12が互いに並列して形成されている。絶縁膜30（図2では図示せず）を介してゲートバスライン12に交差して、図中上下方向に延びる複数のドレインバスライン14が互いに並列して形成されている。例えば複数のゲートバスライン12とドレインバスライン14とで囲まれた各領域が画素領域になっている。各画素領域内には、スイッチング素子となるTFT20と、例えば透明電極材料からなる画素電極16とが形成されている。各TFT20のドレイン電極は隣接するドレインバスライン14に接続され、ゲート電極は隣接するゲ-



トバスライン 12 に接続され、ソース電極は画素電極 16 に接続されている。各画素領域のほぼ中央には、ゲートバスライン 12 に並列して延びる蓄積容量バスライン 18 が形成されている。TFT 20 や各バスライン 12、14、18 等は、フォトリソグラフィ工程で形成され、「成膜→レジスト塗布→露光→現像→エッチング→レジスト剥離」という一連の半導体プロセスを繰り返して形成される。

#### 【0015】

図 1 に戻り、TFT 基板 2 には、複数のゲートバスライン 12 を駆動するドライバ IC が実装されたゲートバスライン駆動回路 80 と、複数のドレインバスライン 14 を駆動するドライバ IC が実装されたドレイン駆動回路 82 とが設けられている。これらの駆動回路 80、82 は、制御回路 84 から出力された所定の信号に基づいて、走査信号やデータ信号を所定のゲートバスライン 12 あるいはドレインバスライン 14 に出力するようになっている。TFT 基板 2 の素子形成面と反対側の面には偏光板 87 が貼り付けられ、偏光板 87 の TFT 基板 2 と反対側の面にはバックライトユニット 88 が配置されている。一方、対向基板 4 の共通電極形成面と反対側の面には、偏光板 86 が貼り付けられている。

#### 【0016】

図 3 は、本実施の形態による液晶表示パネルを対向基板側から見た構成を示している。図 4 は、ゲートバスライン 12 に沿って延びる図 3 の A-A 線で切断した液晶表示パネルの断面構成を示している。図 3 及び図 4 に示すように、TFT 基板 2 は、ガラス基板 10 上に形成されたゲートバスライン 12 を有している。ゲートバスライン 12 上の基板全面には、絶縁膜（ゲート絶縁膜）30 が形成されている。絶縁膜 30 上には、ドレインバスライン 14 が形成されている。ドレインバスライン 14 上の基板全面には、保護膜（最終保護膜）34 が形成されている。保護膜 34 上であって、シール剤 40 の形成される領域（シール剤形成領域）より内側の表示領域には、膜厚 1～3  $\mu\text{m}$  程度（例えば 2.6  $\mu\text{m}$ ）のアクリル系感光性樹脂からなるセルギャップ制御層 42 が形成されている。セルギャップ制御層 42 上には、例えば ITO（Indium Tin Oxide）からなる画素電極 16 が画素領域毎に形成されている。



## 【0017】

対向基板4は、ガラス基板11上の表示領域に共通電極36を有している。なお、本実施の形態では、例えばフィールド順次方式によりカラー表示が行われる液晶表示装置を例に挙げているため、カラーフィルタ（CF; Color Filter）が形成されていない。CF方式でカラー表示が行われる液晶表示装置では、共通電極36の下層に赤色（R）、緑色（G）、青色（B）のCF層が、例えばTFT基板2側のドレインバスライン14に沿って延びるストライプ状に形成される。また、共通電極36の下層に、対向基板4側のセルギャップ制御層42を形成してもよい。

## 【0018】

TFT基板2と対向基板4とは、外周部に描画されたシール剤40を介して貼り合わされている。シール剤40の幅は、例えば1mm程度である。TFT基板2と対向基板4との間には、例えば強誘電性を有する液晶6が封止されている。対向基板4側から見ると、TFT基板2の隣接する2辺近傍の表面は露出している。TFT基板2の露出した領域のうち図3の左側には、ゲートバスライン12を駆動するドライバICが搭載された複数のTCP（Tape Carrier Package）が実装される。また、TFT基板2の露出した領域のうち図3の下側には、ドレインバスライン14を駆動するドライバICが搭載された複数のTCPが実装される。

## 【0019】

シール剤40が形成された領域でのTFT基板2と対向基板4との間の間隔d2は、一般的な液晶表示装置と同様の3.5～5.0 $\mu$ m程度（例えば4.0 $\mu$ m）である。これに対して、セルギャップ制御層42が形成された表示領域でのセルギャップd1は、間隔d2より狭くなっている（例えば1.4 $\mu$ m）。セルギャップd1は、球状スペーサや柱状スペーサ等のスペーサ（図4では図示せず）により維持されている。また、本実施の形態では、セルギャップd1がセルギャップ制御層42の膜厚よりも狭くなっている。

## 【0020】

本実施の形態では、シール剤40の形成された領域より内側の表示領域にセル



ギャップ制御層 42 が形成されている。このため、シール剤 40 の形成された領域での基板 2、4 間の間隔  $d_2$  は比較的広くすることができ、表示領域でのセルギャップ  $d_1$  は比較的狭くすることができる。したがって、セルギャップ  $d_1$  の狭い液晶表示装置であっても、2 枚の基板を貼り合わせる際のシール剤の広がり幅を狭くできるため、狭額縁化が可能になる。また、ディスペンサからのシール剤 40 の吐出量を少なくする必要がなく、シール破れによる液晶 6 の漏れが生じることがない。このため、液晶表示装置の製造歩留まりが向上する。

#### 【0021】

また、比較的低温（ $-20 \sim -10^\circ\text{C}$  程度）の環境下で液晶 6 が収縮しても、比較的硬度の低い樹脂で形成されたセルギャップ制御層 42 が変形することにより、液晶の体積変化に対応してパネル内の容積が変化し、パネル内に気泡が発生するのを防止できる。このため、強誘電性液晶を用いた液晶表示装置でも、液晶 6 の配向不良による表示異常を防止できる。したがって、良好な表示品質が得られる液晶表示装置を実現できる。

#### 【0022】

次に、本実施の形態による液晶表示装置の製造方法について、図 5 乃至図 7 を用いて説明する。図 5 乃至図 7 は、本実施の形態による液晶表示装置の TFT 基板の製造方法を示す工程断面図であり、図 4 に対応する断面を示している。まず、図 5 に示すように、ガラス基板 10 上の全面に金属層を成膜してパターニングし、ゲートバスライン（ゲート電極）12 を形成する。同時に、蓄積容量バスライン 18（図 5 では図示せず）が形成される。

#### 【0023】

次に、ゲートバスライン 12 上の基板全面に、例えば窒化シリコン（SiN）／アモルファスシリコン（a-Si）／SiN を連続成膜し、絶縁膜 30、a-Si 層及び SiN 膜を形成する。次に、SiN 膜をパターニングして、チャネル保護膜（図示せず）を自己整合的に形成する。

#### 【0024】

次に、チャネル保護膜上の基板全面に、例えば  $n^+$ -a-Si 層と金属層とを成膜してパターニングし、ドレインバスライン 14 を形成する。同時に、TFT 2



0 のドレイン電極及びソース電極（共に図示せず）が形成される。これにより、TFT 20 が形成される。次に、ドレインバスライン 14 上の基板全面に、例えば SiN を成膜し、保護膜 34 を形成する。次に、保護膜 34 をパターンニングして、ソース電極上にコンタクトホール（図示せず）を形成する。次に、保護膜 34 上の基板全面に、例えばアクリル系感光性樹脂を塗布し、感光性樹脂層 42' を形成する。

#### 【0025】

次に、図 6 に示すように、所定のフォトマスクを用いて露光して現像し、シール剤 40 が形成される領域及び当該領域より外側の感光性樹脂層 42' を除去する。これにより、シール剤 40 が形成される領域より内側の表示領域にセルギャップ制御層 42 が形成される。

#### 【0026】

次に、図 7 に示すように、セルギャップ制御層 42 上に例えば ITO を成膜してパターンニングし、画素電極 16 を画素領域毎に形成する。以上の工程を経て TFT 基板 2 が完成する。その後、他の工程を経て形成された対向基板 4 と TFT 基板 2 のいずれか一方の外周部にシール剤を塗布形成して両基板 2、4 を貼り合わせ、両基板 2、4 間に例えば強誘電性を有する液晶を封止して、図 3 及び図 4 に示す液晶表示装置が完成する。

#### 【0027】

本実施の形態によれば、セルギャップ制御層 42 を感光性樹脂により形成しているため、図 3 及び図 4 に示す液晶表示装置を容易に製造できる。

#### 【0028】

以下、本実施の形態による液晶表示装置の具体的構成について、実施例 1 乃至 4 を用いて説明する。

#### 【0029】

（実施例 1）

まず、本実施の形態の実施例 1 による液晶表示装置について図 8 を用いて説明する。図 8 は、本実施例による液晶表示装置の要部構成を示す断面図であり、図 4 に対応する断面を示している。図 8 に示すように、TFT 基板 2 のガラス基板



10 上には、ゲートバスライン 12 が形成されている。ゲートバスライン 12 上の基板全面には、絶縁膜 30 が形成されている。絶縁膜 30 上には、ドレインバスライン 14 が形成されている。ドレインバスライン 14 上の基板全面には、保護膜 34 が形成されている。保護膜 34 上であって、シール剤 40 の形成される領域より内側の表示領域には、例えば膜厚  $2.6\ \mu\text{m}$  のアクリル系感光性樹脂からなるセルギャップ制御層 42 が形成されている。セルギャップ制御層 42 上には、例えば ITO からなる画素電極 16 が画素領域毎に形成されている。対向基板 4 は、ガラス基板 11 上の表示領域に共通電極 36 を有している。

#### 【0030】

TFT 基板 2 と対向基板 4 とは、外周部に描画されたシール剤 40 を介して貼り合わされている。シール剤 40 の幅は、例えば 1 mm 程度である。TFT 基板 2 と対向基板 4 との間には、例えば強誘電性を有する液晶 6 が封止されている。

#### 【0031】

また、液晶表示装置は、セルギャップを維持する球状スペーサ 46 を有している。セルギャップは、球状スペーサ 46 の粒径（例えば  $1.4\ \mu\text{m}$ ）によって決定される。一般に、TN モード等の液晶表示装置には樹脂製などの球状スペーサ 46 が用いられる。また、強誘電性液晶を用いた液晶表示装置には、硬度が高く、粒径を高精度に制御可能なシリカ製などの球状スペーサ 46 が用いられる。

#### 【0032】

本実施例では、シール剤 40 の形成された領域より内側の表示領域にセルギャップ制御層 42 が形成されている。このため、シール剤 40 の形成された領域での基板 2、4 間の間隔は比較的広くすることができ、表示領域でのセルギャップは比較的狭くすることができる。したがって、セルギャップの狭い液晶表示装置であっても、2 枚の基板を貼り合わせる際のシール剤の広がり幅を狭くできるため、狭額縁化が可能になる。また、ディスペンサからのシール剤 40 の吐出量を少なくする必要がなく、シール破れによる液晶 6 の漏れが生じることがない。このため、液晶表示装置の製造歩留まりが向上する。

#### 【0033】

また、比較的低温の環境下で液晶 6 が収縮しても、比較的硬度の低い樹脂で形



成されたセルギャップ制御層 42 が変形することにより、液晶の体積変化に対応してパネル内の容積が変化し、パネル内に気泡が発生するのを防止できる。このため、強誘電性液晶を用いた液晶表示装置でも、液晶 6 の配向不良による表示異常を防止できる。したがって、良好な表示品質が得られる液晶表示装置を実現できる。

#### 【0034】

##### (実施例 2)

次に、本実施の形態の実施例 2 による液晶表示装置について図 9 を用いて説明する。図 9 は、本実施例による液晶表示装置の要部構成を示す断面図であり、図 4 に対応する断面を示している。図 9 に示すように、TFT 基板 2 のガラス基板 10 上には、ゲートバスライン 12 が形成されている。ゲートバスライン 12 上の基板全面には、絶縁膜 30 が形成されている。絶縁膜 30 上には、ドレインバスライン 14 が形成されている。ドレインバスライン 14 上の基板全面には、保護膜 34 が形成されている。保護膜 34 上であって、シール剤 40 の形成される領域より内側の表示領域には、例えば膜厚  $2.6 \mu\text{m}$  のアクリル系感光性樹脂からなるセルギャップ制御層 42 が形成されている。セルギャップ制御層 42 上には、例えば ITO からなる画素電極 16 が画素領域毎に形成されている。対向基板 4 は、ガラス基板 11 上の表示領域に共通電極 36 を有している。

#### 【0035】

TFT 基板 2 と対向基板 4 とは、外周部に描画されたシール剤 40 を介して貼り合わされている。シール剤 40 の幅は、例えば  $1\text{mm}$  程度である。TFT 基板 2 と対向基板 4 との間には、例えば強誘電性を有する液晶 6 が封止されている。

#### 【0036】

また、液晶表示装置は、セルギャップを維持する柱状スペーサ 44 を有している。セルギャップは、柱状スペーサ 44 の高さ（例えば  $1.4 \mu\text{m}$ ）によって決定される。柱状スペーサ 44 は、アクリル系やノボラック系などの樹脂からなり、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングされる。柱状スペーサ 44 は、球状スペーサ 46 と異なり、バスライン 12、14 の交点上や、ゲートバスライン 12 上の全域などの任意の位置に任意の形状及び配置密度で形成できる特徴を有



している。本実施例によれば、実施例 1 と同様の効果が得られる。

#### 【0037】

##### (実施例 3)

次に、本実施の形態の実施例 3 による液晶表示装置について図 10 を用いて説明する。図 10 は、本実施例による液晶表示装置の要部構成を示す断面図であり、図 4 に対応する断面を示している。図 10 に示すように、TFT 基板 2 のガラス基板 10 上には、ゲートバスライン 12 が形成されている。ゲートバスライン 12 上の基板全面には、絶縁膜 30 が形成されている。絶縁膜 30 上には、ドレインバスライン 14 が形成されている。ドレインバスライン 14 上の基板全面には、保護膜 34 が形成されている。保護膜 34 上であって、シール剤 40 の形成される領域より内側の表示領域には、例えば膜厚  $2.6\ \mu\text{m}$  のアクリル系感光性樹脂からなるセルギャップ制御層 42 が形成されている。セルギャップ制御層 42 上には、例えば ITO からなる画素電極 16 が画素領域毎に形成されている。対向基板 4 は、ガラス基板 11 上の表示領域に共通電極 36 を有している。

#### 【0038】

TFT 基板 2 と対向基板 4 とは、外周部に描画されたシール剤 40 を介して貼り合わされている。シール剤 40 の幅は、例えば  $1\text{mm}$  程度である。TFT 基板 2 と対向基板 4 との間には、例えば強誘電性を有する液晶 6 が封止されている。

#### 【0039】

また、液晶表示装置は、セルギャップを維持する球状スペーサ 46 と、両基板 2、4 を互いに強固に固定する接着剤 48 とを有している。接着剤 48 は、例えばエポキシ系の熱硬化型樹脂であり、硬化前は粒径  $2\sim 6\ \mu\text{m}$  程度の粒子状である。接着剤 48 は、球状スペーサ 46 の散布と同時あるいは別々に、基板 2、4 のいずれか一方に散布される。その後、両基板 2、4 を貼り合わせ、加圧しながら約  $200^\circ\text{C}$  程度まで加熱して、所定のセルギャップを維持しつつ接着剤 48 を硬化させる。

#### 【0040】

一般に、ある領域の基板面に外部から圧力が加えられると、当該領域の液晶 6 が他の領域に移動する。このため、当該領域ではセルギャップが狭くなるととも



に、他の領域ではセルギャップが広がる。しかし、本実施例では、接着剤 48 により両基板 2、4 が互いに強固に固定され、セルギャップが広がることがないため、ある領域の基板面に外側から圧力が加えられても当該領域のセルギャップが狭くなることがない。したがって、本実施例によれば、実施例 1 と同様の効果が得られるとともに、セルギャップの変動が生じ難く、強誘電性液晶を用いた液晶表示装置の表示異常を防止できる。

#### 【0041】

##### (実施例 4)

次に、本実施の形態の実施例 4 による液晶表示装置について図 11 を用いて説明する。図 11 は、本実施例による液晶表示装置の要部構成を示す断面図であり、図 4 に対応する断面を示している。図 11 に示すように、TFT 基板 2 のガラス基板 10 上には、ゲートバスライン 12 が形成されている。ゲートバスライン 12 上の基板全面には、絶縁膜 30 が形成されている。絶縁膜 30 上には、ドレインバスライン 14 が形成されている。ドレインバスライン 14 上の基板全面には、保護膜 34 が形成されている。保護膜 34 上であって、シール剤 40 の形成される領域より内側の表示領域には、例えば膜厚  $2.6 \mu\text{m}$  のアクリル系感光性樹脂からなるセルギャップ制御層 42 が形成されている。セルギャップ制御層 42 上には、例えば ITO からなる画素電極 16 が画素領域毎に形成されている。対向基板 4 は、ガラス基板 11 上の表示領域に共通電極 36 を有している。

#### 【0042】

TFT 基板 2 と対向基板 4 とは、外周部に描画されたシール剤 40 を介して貼り合わされている。シール剤 40 の幅は、例えば 1mm 程度である。TFT 基板 2 と対向基板 4 との間には、例えば強誘電性を有する液晶 6 が封止されている。

#### 【0043】

また、液晶表示装置は、セルギャップを維持する柱状スペーサ 44 と、両基板 2、4 を互いに強固に固定する接着剤 48 とを有している。接着剤 48 は、例えばエポキシ系の熱硬化型樹脂であり、硬化前は粒径  $2 \sim 6 \mu\text{m}$  程度の粒子状である。接着剤 48 は、貼合せ工程の前に基板 2、4 のいずれか一方に散布される。その後、両基板 2、4 を貼り合わせ、加圧しながら約  $200^\circ\text{C}$  程度まで加熱して



、所定のセルギャップを維持しつつ接着剤 48 を硬化させる。本実施例によれば、実施例 3 と同様の効果が得られる。

#### 【0044】

以上説明したように、本実施の形態によれば、セルギャップの極端に狭い液晶表示装置においても、従来とほぼ同様の製造方法を用いることができる。また、本実施の形態の実施例 3 及び 4 によれば、強誘電性液晶のように外圧に対して極めてデリケートな液晶材料を用いても、表示品質に悪影響を及ぼさず、外部からの圧力に対して強固な液晶表示装置を実現できる。

#### 【0045】

本発明は、上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。

例えば、上記実施の形態では強誘電性液晶を用いた液晶表示装置を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、ネマティック液晶を用いた TN モード等の他の液晶表示装置にも適用できる。

#### 【0046】

また、上記実施の形態では透過型の液晶表示装置を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、反射型や半透過型等の他の液晶表示装置にも適用できる。

#### 【0047】

上記実施の形態ではアクティブマトリクス型の液晶表示装置を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、単純マトリクス型の液晶表示装置にも適用できる。

#### 【0048】

以上説明した実施の形態による液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置は、以下のようにまとめられる。

##### (付記 1)

基板の外周部に配置され、シール剤が形成されるシール剤形成領域と、  
前記シール剤形成領域よりも内側に形成され、前記基板に対向配置される対向基板との間のセルギャップを制御するセルギャップ制御層と  
を有することを特徴とする液晶表示装置用基板。

#### 【0049】

##### (付記 2)



付記 1 記載の液晶表示装置用基板において、  
前記セルギャップ制御層は、感光性樹脂により形成されていること  
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【 0 0 5 0 】

(付記 3)

一対の基板と、前記基板間に封止された液晶とを有する液晶表示装置であって、  
前記基板の一方に、付記 1 又は 2 に記載の液晶表示装置用基板が用いられていること  
を特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 5 1 】

(付記 4)

付記 3 記載の液晶表示装置において、  
一方の前記基板上に散布され、前記一対の基板を互いに固定する接着剤をさらに有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 5 2 】

(付記 5)

付記 3 又は 4 に記載の液晶表示装置において、  
前記セルギャップを維持する柱状スペーサをさらに有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 5 3 】

(付記 6)

付記 3 又は 4 に記載の液晶表示装置において、  
前記セルギャップを維持する球状スペーサをさらに有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 5 4 】

(付記 7)

付記 3 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、



前記セルギャップ制御層は、前記セルギャップより厚い膜厚を有していることを特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 5 5 】

【発明の効果】

以上の通り、本発明によれば、製造歩留まりが向上し、良好な表示品質の得られる液晶表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態による液晶表示装置の概略構成を示す図である。

【図 2】

本発明の一実施の形態による液晶表示装置の T F T 基板の等価回路を示す図である。

【図 3】

本発明の一実施の形態による液晶表示装置の液晶表示パネルの構成を示す図である。

【図 4】

本発明の一実施の形態による液晶表示装置の液晶表示パネルの要部構成を示す断面図である。

【図 5】

本発明の一実施の形態による液晶表示装置の T F T 基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 6】

本発明の一実施の形態による液晶表示装置の T F T 基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 7】

本発明の一実施の形態による液晶表示装置の T F T 基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 8】

本発明の一実施の形態の実施例 1 による液晶表示装置の要部構成を示す断面図



である。

【図 9】

本発明の一実施の形態の実施例 2 による液晶表示装置の要部構成を示す断面図である。

【図 10】

本発明の一実施の形態の実施例 3 による液晶表示装置の要部構成を示す断面図である。

【図 11】

本発明の一実施の形態の実施例 4 による液晶表示装置の要部構成を示す断面図である。

【符号の説明】

- 2 TFT 基板
- 4 対向基板
- 10、11 ガラス基板
- 12 ゲートバスライン
- 14 ドレインバスライン
- 16 画素電極
- 18 蓄積容量バスライン
- 20 TFT
- 30 絶縁膜
- 34 保護膜
- 36 共通電極
- 40 シール剤
- 42 セルギャップ制御層
- 42' 感光性樹脂層
- 44 柱状スペーサ
- 46 球状スペーサ
- 48 接着剤
- 80 ゲートバスライン駆動回路



8 2 ドレインバスライン駆動回路

8 4 制御回路

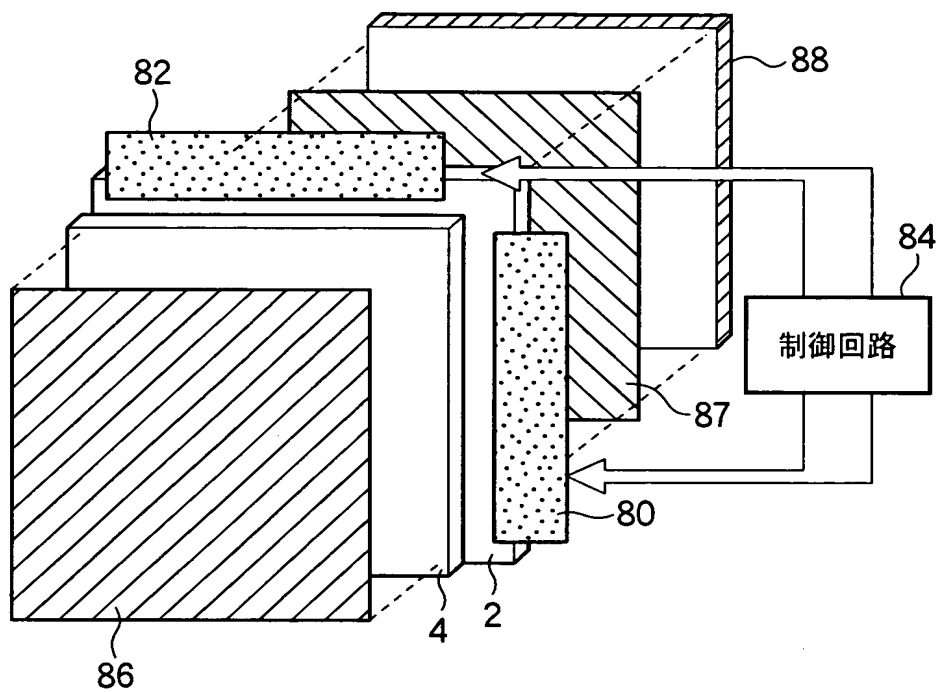
8 6、8 7 偏光板

8 8 バックライトユニット

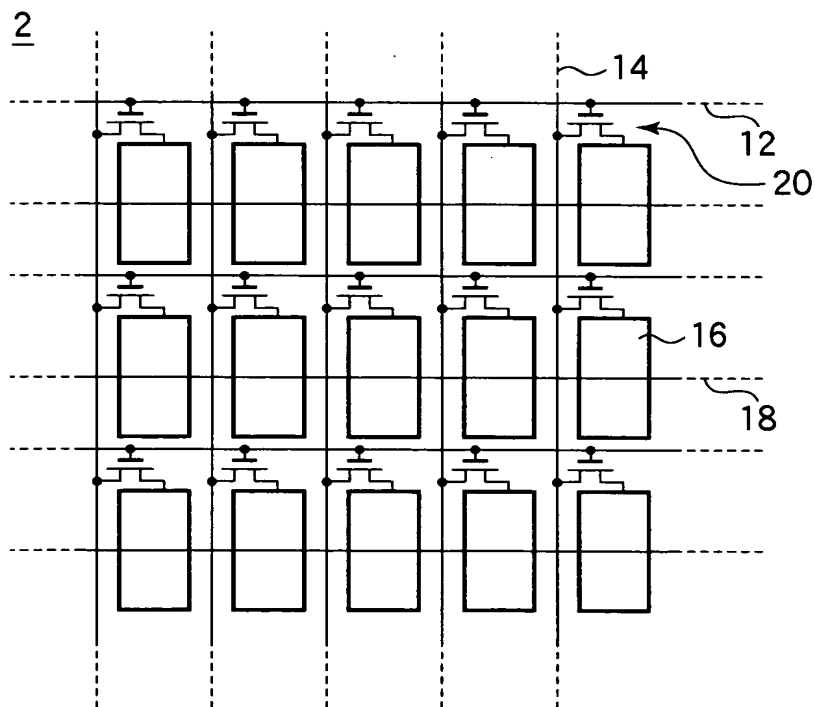


【書類名】 図面

【図 1】

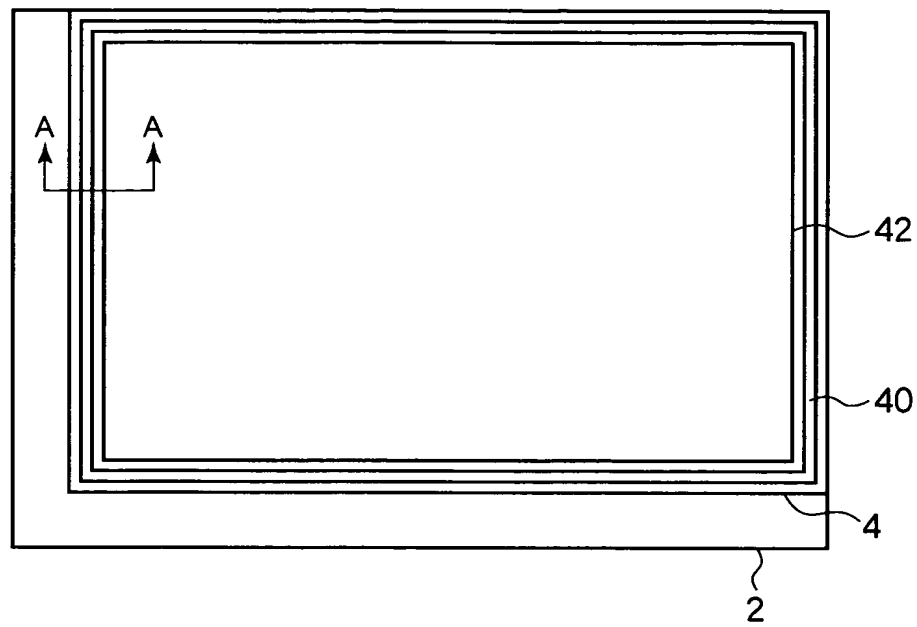


【図 2】

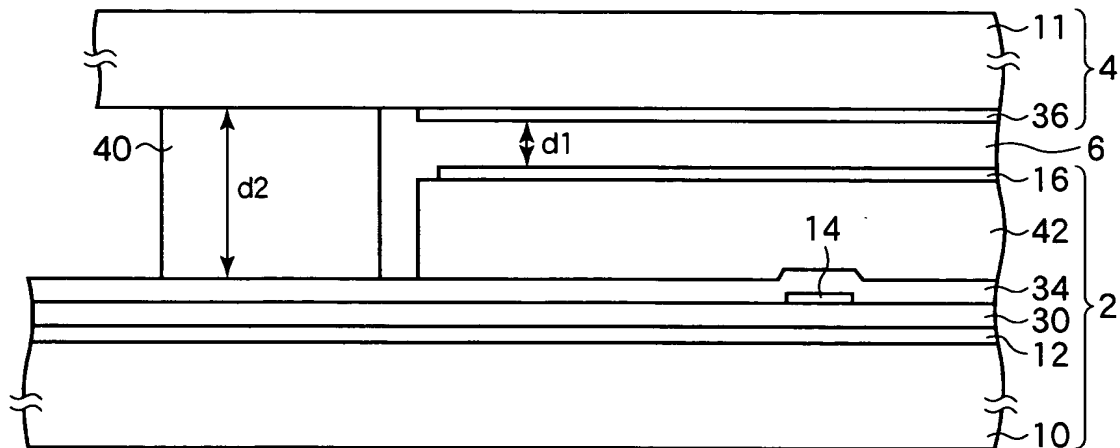




【図 3】

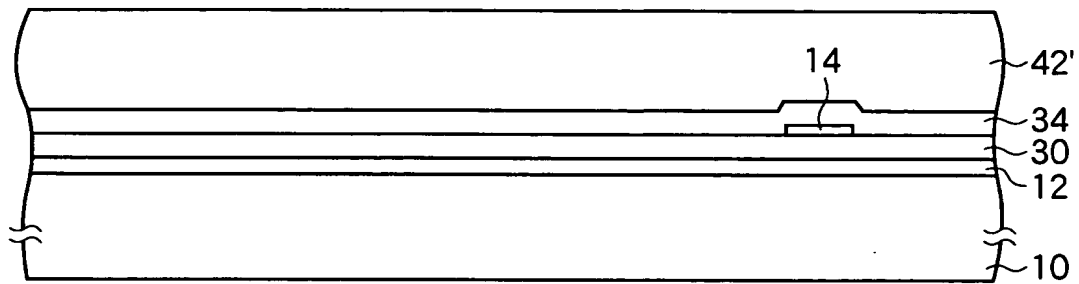


【図 4】

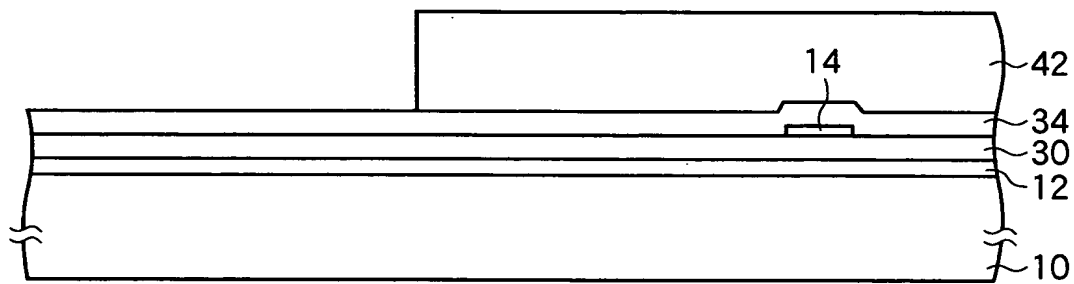




【図 5】

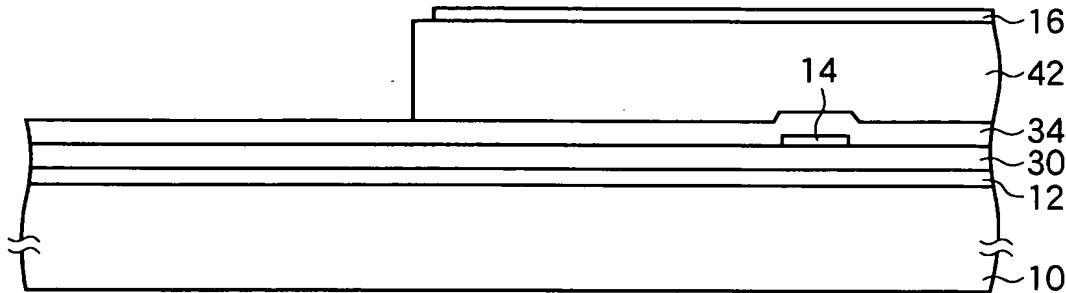


【図 6】

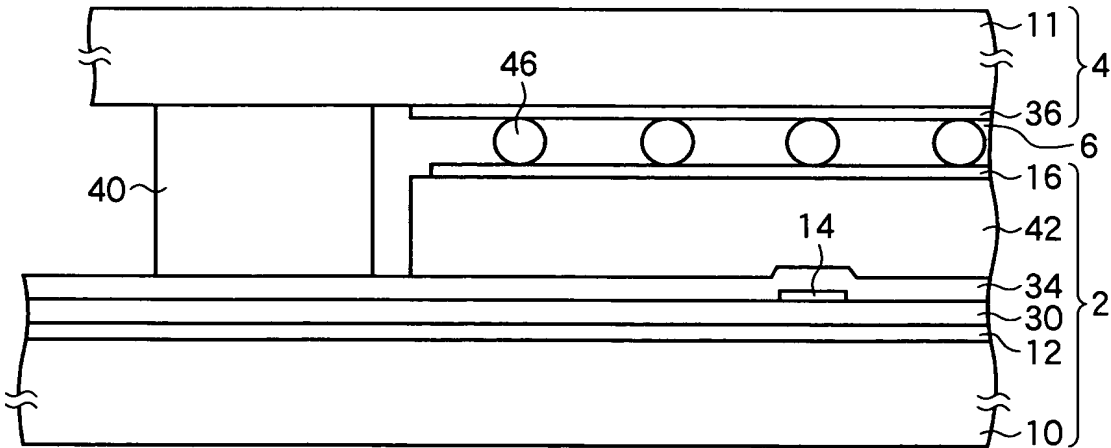




【図 7】

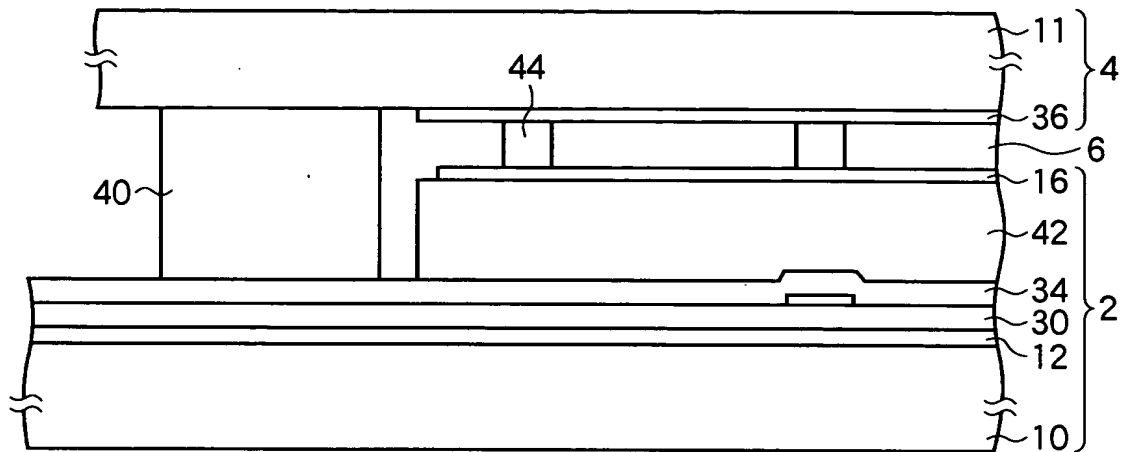


【図 8】

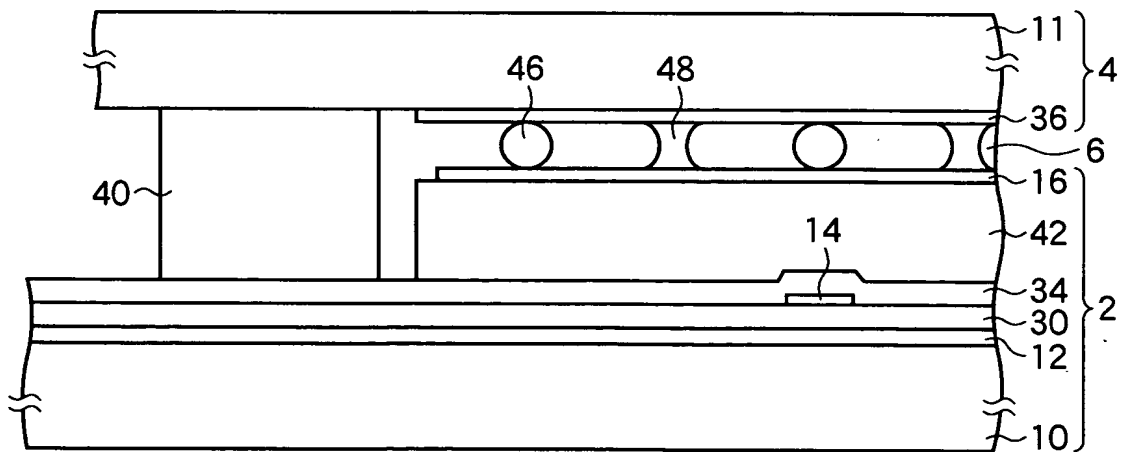




【図 9】

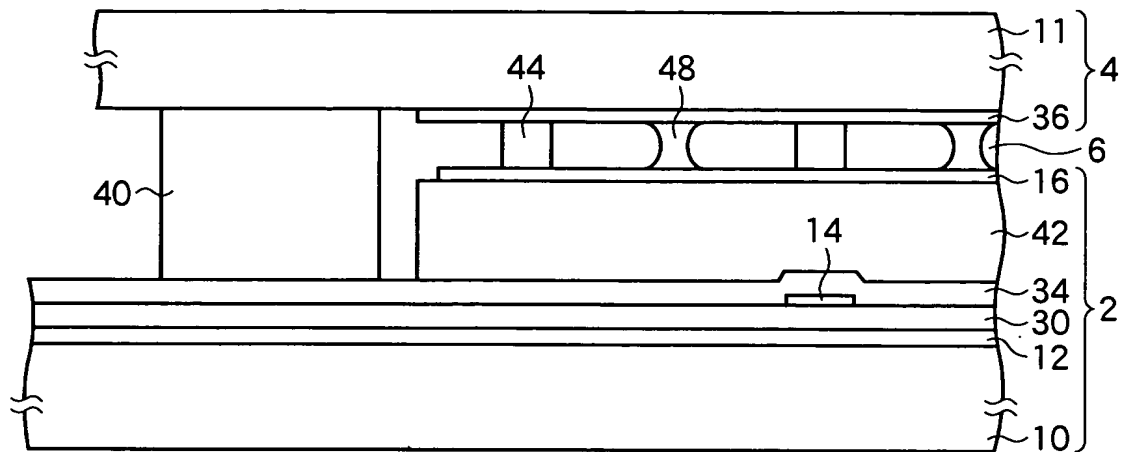


【図 10】





【図 11】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、電子機器の表示部等に用いられる液晶表示装置及びそれに用いられる液晶表示装置用基板に関し、製造歩留まりが向上し、良好な表示品質の得られる液晶表示装置及びそれに用いられる液晶表示装置用基板を提供することを目的とする。

【解決手段】 ガラス基板 1 0 の外周部に配置され、シール剤 4 0 が形成されるシール剤形成領域と、シール剤形成領域よりも内側に形成され、セルギャップを制御するセルギャップ制御層 4 2 とを有するように構成する。

【選択図】 図 4



特願 2 0 0 2 - 3 6 4 6 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 2 0 3 6 0 0 2 ]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 6 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社